ASSESSMENT OF TECHNOLOGY
FOR BUILDING CONSTRUCTION

GBRC

GBRC 性能証明 第 14-15 号

建築技術性能証明書

技術名称：スマートセンサ型枠システム
ーコンクリート表面温度計測による強度推定システムー

申 込 者：児玉株式会社　代表取締役社長　児玉 直樹
大阪府大阪市中央区谷町７丁目５－８

技術概要：本技術は、コンクリート構造物の施工に際して、適切な型枠存置期間を確保することで若材齢のコンクリートの品質性能を向上させ、迅速かつ合理的な施工管理を実現するためのシステムである。スマートセンサは、温度・静電容量・加速度の各種センサと特殊電池および無線装置から構成されており、汎用の樹脂型枠にスマートセンサをあらかじめ取り付けたものである。本システムの主たる機能は、スマートセンサの機能により、型枠内にコンクリートが充填されたことを検知すること、その直後から型枠脱型までの期間についてコンクリート表面温度および外気温度（雰囲気温度）を自動計測し記録できることである。さらにコンクリートの温度履歴を基に、若材齢コンクリートの圧縮強度を推定できる機能を有している。実施工において本型枠システムを適用したものは、コンクリート構造物全体の表面の各種情報を把握することができ、収集した表面温度データから積算温度や有効材齢による推定圧縮強度などを現場でリアルタイムに把握できる。それらの情報をカラーマッピングによりコンクリート推定圧縮強度の分布の可視化も可能とした技術である。

開発趣旨：コンクリート部材の型枠および支柱の取り外し時期または要件は、建築基準法施行令第 76 条第 2 項に基づき、規定存置日数の確保またはコンクリートの圧縮強度を確認することが定められている。実際の建設工事現場おいて、コンクリート躯体の強度発現は立地条件、施工時期や材料・調配合・部材寸法などの諸条件により大きく左右されるため、コンクリート躯体の圧縮強度を根拠にした状況判断や品質管理・工程管理を迅速に行うことは難しい。現状では工事監理者の状況判断に委ねられる部分が多い。本技術は、打設直後からのコンクリート躯体表面温度を多機能センサで測定し、その温度履歴を基に「アレニウスの反応則」を適用し、若材齢時のコンクリート強度推定を行うものである。コンクリート躯体各所の表面温度の経時計測によって適切な型枠存置期間の管理を可能とした。安全かつ合理的な型枠取り外し時期が迅速に判断できるため躯体工事の工程管理も適切なものとなる。さらに若材齢時に適切な養生期間を確保することで耐久性上良質なコンクリート躯体を達成することに寄与している。

当法人の建築技術認証・証明事業 業務規程に基づき、上記の性能証明対象技術の性能について、下記の通り証明する。

平成 26 年 9 月 24 日　　一般財団法人 日本建築総合試験所
理 事 長　武 文 三

記

証明方法：申込者より提出された下記の資料により性能証明を行なった。
資料1：スマートセンサ型枠システム 性能証明のための説明資料
資料2：スマートセンサ型枠システム 施工手順・SS リーダ取扱説明書およびスマートセンサ型枠使用マニュアル
資料3：参考資料
資料1には、本技術の概要、技術を証明するために実施した圧縮強度推定実験の(1)および(2)、推定強度分布可視化実験の(1)および(2)の結果がまとめられている。
資料2には、本技術を適用する際の、型枠資材、運搬・取り付けの施工標準、センサおよび計測記録装置の取扱説明書、コンクリート打設から解体まで一連の使用マニュアルが整備されている。
資料3の参考資料には、説明資料の根拠となる既往の仕様書・指針および実験データがまとめられている。

証明内容：申込者が提案するスマートセンサ型枠システムを適用して施工したコンクリート躯体工事は、以下の性能を有する。
(1) コンクリートの表面温度および型枠周辺の大気温度を自動計測し記録できる。
(2) 型枠内にコンクリートが充填された日時と型枠が取り外された日時が記録できる。
(3) 表面温度の履歴から推定圧縮強度を時々刻々と確認できる。
(4) 表面温度分布や推定圧縮強度をカラーマッピング等で可視化できる。

建築技術性能認証委員会委員

委員長	森野捷輔	三重大学	名誉教授
副委員長	小林克巳	福井大学大学院工学研究科	教授
〃	冨永晃司	広島大学	名誉教授
委員	荒木秀夫	広島工業大学工学部建築工学科	教授
〃	伊藤淳志	関西大学環境都市工学部建築学科	教授
〃	大島昭彦	大阪市立大学大学院工学研究科	教授
〃	大野義照	大阪大学	名誉教授
〃	小野徹郎	椙山女学園大学生活科学部生活環境デザイン学科	教授
〃	金子佳生	京都大学大学院工学研究科	教授
〃	壁谷澤寿海	東京大学地震研究所	教授
〃	河野昭彦	九州大学大学院人間環境学研究院	教授
〃	桑原進	大阪大学大学院工学研究科	准教授
〃	甲津功夫	大阪大学	名誉教授
〃	堺純一	福岡大学工学部建築学科	教授
〃	菅野俊介	広島大学	名誉教授
〃	田中哮義	京都大学	名誉教授
〃	田中剛	神戸大学大学院工学研究科	教授
〃	田中仁史	京都大学防災研究所	教授
〃	勅使川原正臣	名古屋大学大学院環境学研究科	教授
〃	中塚佶	大阪工業大学	元教授
〃	蜷川利彦	九州大学大学院人間環境学研究院	教授
〃	桝田佳寛	宇都宮大学	名誉教授
〃	松井千秋	九州大学	名誉教授
〃	松尾雅夫	一般社団法人日本建築構造技術者協会	
〃	三谷勲	神戸大学	名誉教授
〃	宮内靖昌	大阪工業大学工学部建築学科	教授
〃	山崎雅弘	岡山理科大学工学部建築学科	教授
〃	井上一朗	(一財)日本建築総合試験所	副理事長
〃	角彰	(一財)日本建築総合試験所 建築確認評定センター	審議役
〃	下平祐司	(一財)日本建築総合試験所 建築確認評定センター	部長
〃	永山勝	(一財)日本建築総合試験所 試験研究センター	部長
〃	安井信行	(一財)日本建築総合試験所 試験研究センター	室長
〃	長瀬正	(一財)日本建築総合試験所 建築確認評定センター	上席調査役
〃	足立将人	(一財)日本建築総合試験所 試験研究センター	室長代理

スマートセンサ型枠システム
ーコンクリート表面温度計測による強度推定システムー
評価専門委員会委員

主査	大野義照	大阪大学	名誉教授
委員	永山勝	(一財)日本建築総合試験所 試験研究センター	部長